

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-165483

(43)Date of publication of application : 10.06.1994

(51)Int.Cl.

H02M 3/155

H02M 3/28

(21)Application number : 04-318186

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO  
LTD

(22)Date of filing : 27.11.1992

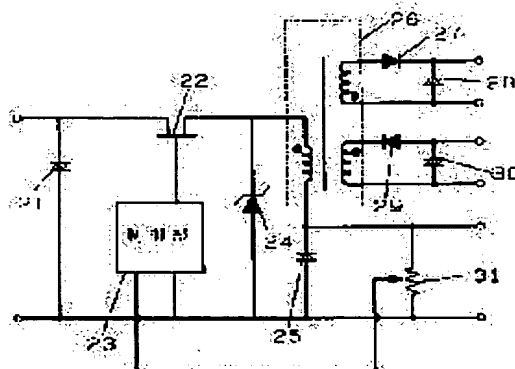
(72)Inventor : AOYAMA HIDEJI  
KUMAI TAKEO

## (54) MULTI-OUTPUT SWITCHING POWER-SUPPLY DEVICE

## (57)Abstract:

PURPOSE: To provide a multi-output switching power-supply device satisfying the requirement of multi-outputs, high efficiency, miniaturization and the decrease of the number of components.

CONSTITUTION: A control section 23 generating a switching driving signal, a switching element 22 brought to an on or off state in response to the switching driving signal, an input capacitor 21, in which input electrical energy is stored, and a transformer 26, which converts energy stored in the input capacitor 21 during a period when the switching element 22 is turned on into magnetic energy and in which converted energy is stored, are provided. The title power-supply device has an output capacitor 25, which converts magnetic energy into electrical energy during a time when the switching element 22 is turned off and in which electrical energy is stored and which supplies the outside with specified output voltage, a loop diode 24 forming a current path between the primary side coil of the transformer and an output transformer and a secondary circuit supplying a plurality of output voltage of voltage different from said specified output voltage from the secondary side of the transformer.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of  
rejection][Kind of final disposal of application other than  
the examiner's decision of rejection or  
application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-165483

(43) 公開日 平成6年(1994)6月10日

(51) Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	片内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 2 M 3/155	V	8726-5H		
3/28	V	8726-5H		

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平4-318186

(22) 出願日 平成4年(1992)11月27日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 青山 秀次

神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1号 松下通信工業株式会社内

(72) 発明者 熊井 猛雄

神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1号 松下通信工業株式会社内

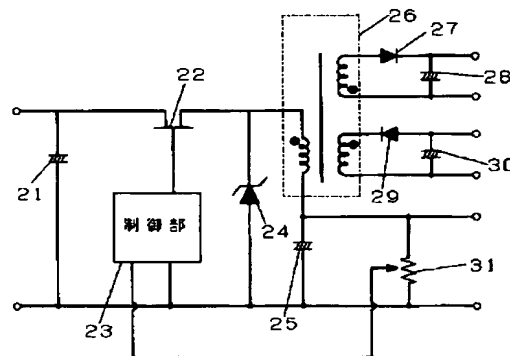
(74) 代理人 弁理士 小鍛冶 明 (外2名)

(54) 【発明の名称】 多出力スイッチング電源装置

(57) 【要約】

【目的】 多出力、高効率、小型化、部品点数削減という要求を満たす多出力スイッチング電源装置を提供する。

【構成】 スイッチング駆動信号を発生する制御部23と、該スイッチング駆動信号に応じてオン又はオフ状態となるスイッチング素子22と、入力電気エネルギーを蓄積する入力コンデンサ21と、前記スイッチング素子がオンとなる期間に前記入力コンデンサに蓄積されたエネルギーを磁気エネルギーに変換して蓄積するトランス26と、前記スイッチング素子がオフとなる期間に前記磁気エネルギーを電気エネルギーに変換して蓄積し外部に所定の出力電圧を供給する出力コンデンサ25と、前記トランスの一次側コイルと前記出力コンデンサとの間に電流路を形成するループダイオード24と、前記トランスの二次側から前記所定の出力電圧とは異なる電圧の複数の出力電圧を供給する二次回路とを有する構成とする。



21 入力コンデンサ  
22 スwitchング素子  
23 制御部  
24 ループダイオード  
25 出力コンデンサ  
26 トランス  
27 ダイオード  
28 出力コンデンサ  
29 ダイオード  
30 出力コンデンサ  
31 可変抵抗

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 スイッチング駆動信号を発生する制御部と、該スイッチング駆動信号に応じてオン又はオフ状態となるスイッチング素子と、入力される直流電圧の電気エネルギーを蓄積して前記スイッチング素子に供給する入力コンデンサと、前記スイッチング素子がオンとなる期間に前記入力コンデンサに蓄積されたエネルギーを磁気エネルギーに変換して蓄積するトランスと、前記スイッチング素子がオフとなる期間に前記磁気エネルギーを電気エネルギーに変換して蓄積し外部に所定の出力電圧を供給する出力コンデンサと、前記トランスの一次側コイルと前記出力トランスとの間に電流路を形成するループダイオードと、前記トランスの二次側から前記所定の出力電圧とは異なる電圧の複数の出力電圧を供給する二次回路とを有する多出力スイッチング電源装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、高効率で複数の直流電源を得る多出力スイッチング電源装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、スイッチング電源装置の方式としては、大別すると3種類あり、図1ないし図3にこれらの構成を示す。

【0003】 図1は、チョッパ型降圧型電源装置のブロック図であり、1は入力電力蓄積用コンデンサ、2はFET等のスイッチング素子、3はスイッチング素子を制御する制御部、4は電流エネルギーを蓄積するインダクタス、5はダイオード、6はリップル等のノイズ成分を吸収すると共に出力電圧を供給する出力コンデンサ、7は出力電圧を検出してその検出電圧を制御部にフィードバックする可変抵抗である。

【0004】 次に、図1の構成の動作について説明する。制御部3からのスイッチング駆動信号により、スイッチング素子2が高速でオン又はオフとなる。スイッチング素子2がオンの期間には、電流エネルギーがインダクタンス4に蓄積される。一方、スイッチング素子2がオフの期間には、インダクタンス4に蓄積された電流エネルギーが、ダイオード5を介して出力コンデンサに充電される。この出力コンデンサの充電電圧が出力電圧として外部に供給されるのである。この方式の電源装置は、入力直流電圧よりも低い電圧を出力する。この出力電圧の値は制御部3からのスイッチング駆動信号により決定される。

【0005】 図2は、リング型昇圧電源装置のブロック図であり、図1の構成要素と同じものは同一の符号を付してその説明は省略する。図2において、8はフライホイール用のツェナーダイオードである。図2の構成の動作原理は、図1の構成の場合と同じであるが、スイッチング素子がオフの期間もツェナーダイオード8を介して電流が流れる。この構成の場合には、入力直流電圧

2

よりも高い出力電圧を得ることができる。

【0006】 図3は、フライバック型スイッチング電源装置のブロック図であり、図1および図2の構成要素と同じものは同一の符号を付してその説明は省略する。図3において、9はフライバックトランス、10および11はトランスの二次側の独立した巻線に接続されたダイオード、12および13はそれぞれの巻線用の出力コンデンサである。この構成の特徴は、一次側と二次側とを直流的にアイソレーションすることができること、および、複数の出力電圧を外部に供給することができる点である。効率は良いが1次側と2次側のアイソレーションがとれない事、単一出力が得られない欠点があった。また図2に示すリング型昇圧電源はアイソレーションの問題と同じく単一出力しか得られない欠点を有する。更に図3に示すフライバック型スイッチング電源はアイソレーションが楽にとれるし、多出力も可能な反面効率が悪いという欠点を持っている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら上記従来の各スイッチング装置ではそれぞれ一長一短がある。チョッパ型降圧型電源装置およびリング型昇圧電源装置は、効率は良いが1次側と2次側のアイソレーションがとれない事、単一出力が得られない欠点があった。

【0008】 また、フライバック型スイッチング電源装置は、アイソレーションは取れると共に、多出力も可能である反面、効率が悪いという欠点を持っている。

【0009】 したがって、電子機器がしばしば要求する多出力、高効率、小型化、部品点数削減という課題に直面した時、これらの装置を複数個並列駆動することにより、その妥協点を見い出して電源装置を構成していた。かかる構成では、装置のコストアップを招くと共に、この中には並列駆動する事による各制御部の周波数ビートに悩まされるという新たな課題が発生していた。

【0010】 本発明はこの様な従来の問題を解決するものであり、多出力、高効率、小型化、部品点数削減という要求を満たすものである。また、特に一入力から複数の出力を得る際に、その出力容量比が一出力に集中している場合に効果がある。

【0011】

【課題を解決するための手段】 本発明は上記目的を達成する為に、スイッチング駆動信号を発生する制御部と、該スイッチング駆動信号に応じてオン又はオフ状態となるスイッチング素子と、入力される直流電圧の電気エネルギーを蓄積して前記スイッチング素子に供給する入力コンデンサと、前記スイッチング素子がオンとなる期間に前記入力コンデンサに蓄積されたエネルギーを磁気エネルギーに変換して蓄積するトランスと、前記スイッチング素子がオフとなる期間に前記磁気エネルギーを電気エネルギーに変換して蓄積し外部に所定の出力電圧を供給する出力コンデンサと、前記トランスの一次側コイル

3

と前記出力トランスとの間に電流路を形成するループダイオードと、前記トランスの二次側から前記所定の出力電圧とは異なる電圧の複数の出力電圧を供給する二次回路とを有する構成とする。

【0012】

【作用】本発明は上記の様な構成により次の様な作用を有する。すなわち、入力側コンデンサに蓄えられた電気エネルギーはスイッチング素子によりある期間閉じられ、トランスの1次側コイルに流れ込み、それがトランスのコア内フラックスとして蓄えられる。次の瞬間スイッチング素子が開き、電気エネルギーのチャージは停止され、次の段階としてループダイオードで1次側フラックスがショートされる事になり、これが出力側コンデンサに蓄積される。この蓄積量を監視してスイッチングの開閉時間を制御すれば損失無く、降圧が可能となる。その際トランスのフラックスがディスチャージするサイクルで他にもディスチャージする出口を設けてやれば完全なアイソレーションを確保したまま自由な電圧が選択でき、コイル間の結合を密にすれば安定した複数出力の制御が可能となる。

【0013】

【実施例】以下、本発明の実施例を図1を参照して説明する。

【0014】図1は本発明の一実施例の構成を示すものである。21は入力電力蓄積用コンデンサ、22はスイッチング素子、23はスイッチング素子のスイッチング時間を制御する為の発振器と三角波発生装置及び基準電圧源と比較器を有する制御部、24は蓄積されたフラックスをディスチャージするループダイオード、25はこのエネルギーを蓄積して出力するコンデンサであり、11が出力電圧監視用ポリウムである。また、26はトランスであり、ダイオード27、コンデンサ28で構成される部分で正極性電源を、ダイオード29、コンデンサ30で構成される部分で負極性電源を得ている。31は従来例と同様、出力電圧検出用の可変抵抗である。

【0015】次に、上記実施例の動作について説明する。入力側のコンデンサ21に蓄えられた電気エネルギーは、スイッチング素子22がオンとなる期間、トランス26の1次側コイルに流れ込み、それがトランス26のコア内フラックスとして蓄えられる。次の瞬間スイッチング素子22がオフとなると、電気エネルギーのチャージは停止され、次の段階としてループダイオード24で1次側フラックスがショートされる事になり、これが出力側コンデンサ25に蓄積される。この蓄積量を監視してスイッチング素子22の開閉時間を制御すれば、損

4

失無く、降圧が可能となる。その際、トランス26のフラックスがディスチャージするサイクルに、他にもディスチャージする出口を設けてやれば、完全なアイソレーションを確保したまま自由な電圧が選択でき、トランス26のコイル間の結合を密にすれば安定した複数出力の制御が可能となる。

【0016】

【発明の効果】本発明は上記実施例より明らかな様にフライバック式の高効率、小型化というメリットとフライバック式の多出力電源というメリットを併わせ持つものであり、チョッパ系で供給される本線系の容量比が大きい程、高効率となる。例としてチョッパ式電源の交換効率 $\eta_1$ 、フライバック式電源の交換効率 $\eta_2$ 、出力側の容量を本線系 $P_1$ 、支線系を2出力として各々 $P_2$ 、 $P_3$ とすると交換効率 $\eta$ は(数1)で表される。

【0017】

【数1】

$$\eta = \frac{P_1 + P_2 + P_3}{\frac{P_1}{\eta_1} + \frac{P_2 + P_3}{\eta_2}}$$

【0018】ここで通常、 $\eta_1 \approx 0.9$ 、 $\eta_2 \approx 0.6$ なので、フライバック支線系の合計容量である( $P_2 + P_3$ )が、出力前容量に対して占める割合が小さい程 $\eta$ は高くなる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による多出力スイッチング電源装置のブロック図

【図2】従来のチョッパ型降圧型電源装置のブロック図

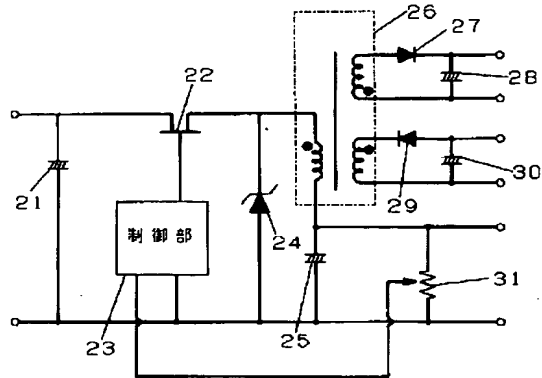
【図3】従来のリング型昇圧電源装置のブロック図

【図4】従来のフライバック型スイッチング電源装置のブロック図

【符号の説明】

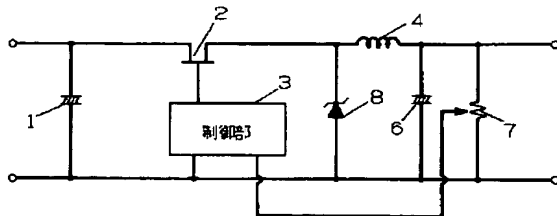
- 21 入力コンデンサ
- 22 スwitching素子
- 23 制御部
- 24 ループダイオード
- 25 出力コンデンサ
- 26 トランス
- 27 ダイオード
- 28 出力コンデンサ
- 29 ダイオード
- 30 出力コンデンサ
- 31 可変抵抗

【図1】

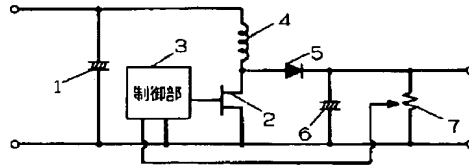


- 21 入力コンデンサ
- 22 スイッチング素子
- 23 制御部
- 24 ループダイオード
- 25 出力コンデンサ
- 26 トランス
- 27 ダイオード
- 28 出力コンデンサ
- 29 ダイオード
- 30 出力コンデンサ
- 31 可変抵抗

【図3】



【図2】



【図4】

